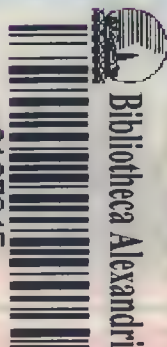


حياة عابرة العلم

اسحق نيوتن

مكتشف الجاذبية الأرضية



دار المعارف للطباعة و النشر

حياة عابرة العلم

اسحق نيوتن

مكتشف الجاذبية الأرضية

تأليف : فيصل سعد كنز
مراجعة : نجيب اللجمي

الهيئة العامة لكتبة الإسكندرية	
رقم التصنيف	925
رقم التسجيل	٤٤٩٦٩



دار المعارف للطباعة و النشر
سوسة - تونس

الرقم المسند من طرف الناشر 95/345
جميع الحقوق محفوظة للناشر

* * *

تدمك : 7 - 92 - 712 - 9973 ISBN



وَضَعْتُ سَيِّدَةً فِي قَرْيَةٍ " وَلْثُورْ " بِأَنْجَلْتَرَا
- فِي سَاعَةِ مُبَكَّرَةٍ مِنْ صَبَاحِ يَوْمِ 25 جَانَفِي
1642 - طِفْلاً غَيْرَ مُكْتَمِلِ النُّمُوفَجَاءِ
مُضْطَرَبِ التَّكْوِينِ مُشَوَّهَاً.

وَفِي اللَّحْظَةِ الَّتِي نَزَلَ فِيهَا إِلَى الْحَيَاةِ، نَظَرْتُ
إِلَيْهِ الْقَابِلَةَ نَظْرَةً يَائِسَةً ثُمَّ قَالَتْ :

- « يَا لَهُ مِنْ طِفْلٍ مِسْكِينٍ، إِنَّهُ يُمَكِّنُ أَنْ
يُوضَعَ فِي إِبْرِيْقٍ شَائٍ، رُحْمَاكَ إِلَهِمَّ هَذَا الطِّفْلُ
إِنَّهُ سَيُودِّعُ الْحَيَاةَ بَعْدَ لَحْظَاتٍ لَأَنَّ جَسَدَهُ لَمْ يُخْلَقْ
لِيَأْخُذَ مَكَانَهُ فِي هَذَا الْعَالَمِ » .

نَظَرْتُ إِلَيْهِ وَالِدَتُهُ وَلَمْ تَعْبَأْ كَثِيرًا بِمَا قَالَتْهُ
الْقَابِلَةُ ثُمَّ تَنَهَّدَتْ قَائِلَةً :

- « لَقَدْ رَحَلَ أَبُوكَ عَنِ الدُّنْيَا مُنْذُ أَسَابِيعَ
قَلِيلَةٍ وَالْيَوْمَ تُرِيدُ أَنْ تَرَحَلَ أَنْتَ » . ثُمَّ وَضَعَتْهُ
بِجَانِبِهَا وَالْحَسْرَةَ تَغْمُرُ مَشَاعِرَهَا .

وَمَرَّتْ سَاعَاتٌ طَوِيلَةٌ وَأَنْفَاسُ الطِّفْلِ تَزْدَادُ
تَوَازُنًا حَتَّى تَخْلُصَ مِنْ إِضْطِرَابِهِ، وَانْتَصَرَ عَظْفُ
الْأُمِّ عَلَى ظُلْمِ الْقَدَرِ، وَكَانَ مِيلَادُ هَذَا الطِّفْلِ

فِي السَّنَةِ الْأُولَى لِلثَّوْرَةِ الْإِنْجِلِيزِيَّةِ . فَكَانَ ابْنًا مِنْ
أَبْنَاءِ الثَّوْرَةِ ثُمَّ صَارَ أَبًا لِلثَّوْرَةِ الْعِلْمِيَّةِ فِي الْقَرْنِ
السَّابِعِ عَشَرَ ، إِنَّهُ كَبِيرُ عَبَاقِرَةِ الْعِلْمِ ” إِسْحَاقُ
نِيُوتِن ” .

عَاشَ نِيُوتِنُ يَتِيمًا ، وَلَمَّا تَزَوَّجَتْ أُمُّهُ ثَانِيَةً ،
انْتَقَلَ إِلَى بَيْتِ جَدَّتِهِ الَّتِي كَانَتْ تَكُنُّ لَهُ حُبًّا
كَبِيرًا ، وَنَشَأَ فِي رِعَايَتِهَا وَعَظْفِهَا . وَلَمَّا بَلَغَ سِنَّ
الثَّانِيَةِ عَشَرَ ، إِطْمَأَنَّتْ جَدَّتُهُ إِلَى نَبَاهَتِهِ وَفِطْنَتِهِ ،
فَأَرْسَلَتْهُ إِلَى الْمَدْرَسَةِ . وَكَانَ ظُهُورُ مَوَاهِبِهِ بَطِيئًا
حَتَّى أَنَّ زُمَلَاءَهُ كَانُوا أَحْسَنَ مِنْهُ فِي الدَّرَاسَةِ ،
كَمَا كَانَ ” نِيُوتِن ” خَجُولًا يَبْدُو كَأَنَّهُ غَيِّبُ بَعْضِ
الشَّيْءِ مِمَّا دَفَعَ بِأَحَدِ زُمَلَائِهِ إِلَى السُّخْرِيَةِ مِنْهُ
وَرَكْلِهِ فِي سَاحَةِ الْمَدْرَسَةِ وَبِالرَّغْمِ مِنْ ضَخَامَةِ
جِسْمِ مَنْافِسِهِ ، فَقَدْ فَجَّرَ نِيُوتِنُ مَا كَانَ كَامِنًا فِي

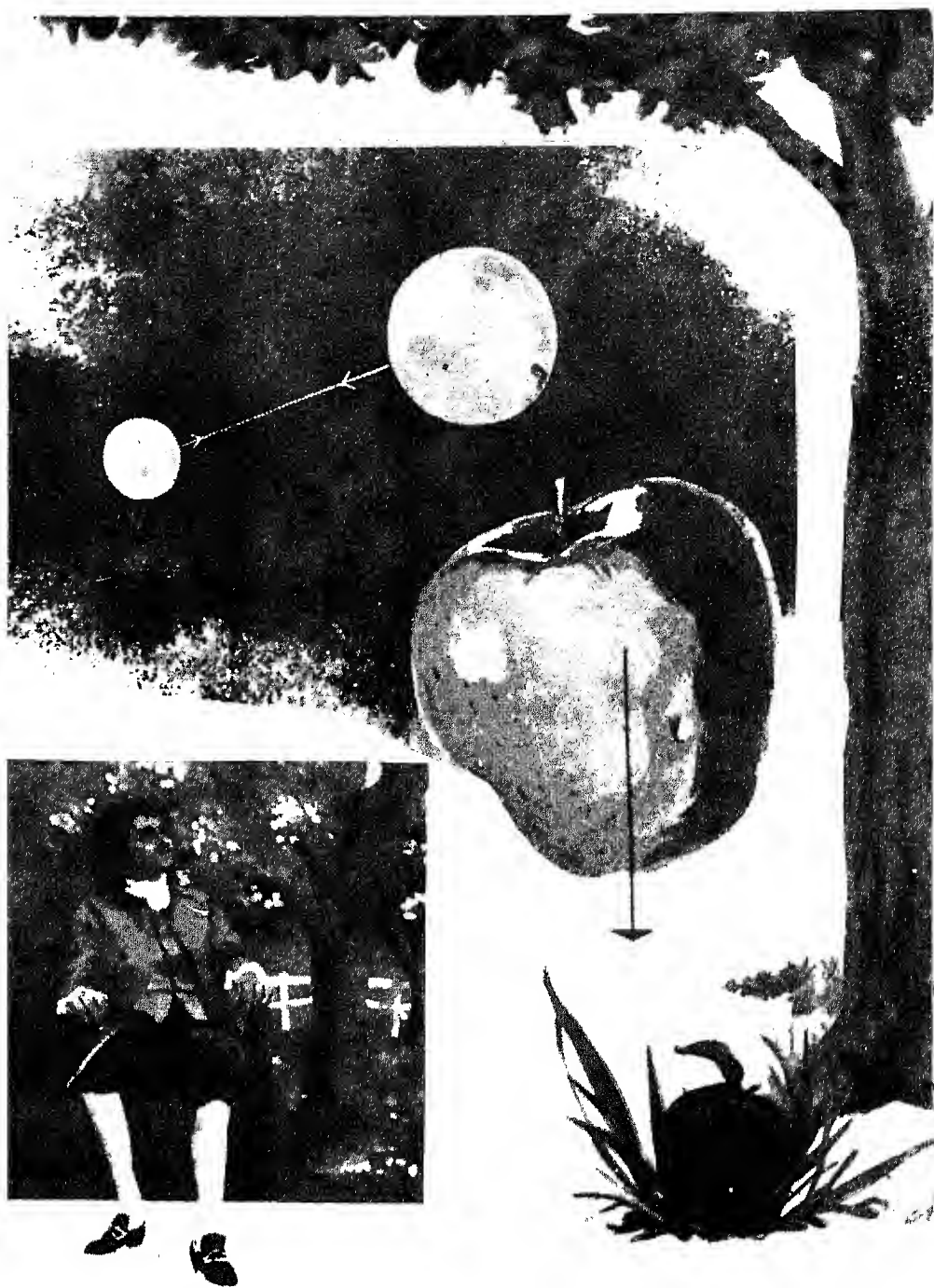
أَعْمَاقِهِ مِنْ غَضَبٍ وَذَكَاءٍ، فَطَرَحَ زَمِيلَهُ أَرْضًا ثُمَّ
دَلَّكَ لَهُ أَنْفَهُ عَلَى حَائِطٍ . . . وَإِثْرَ هَذِهِ الْحَادِثَةِ حَزْرٌ
فِي نَفْسِهِ تَخَلَّفَهُ عَنْهُ فِي الدَّرَاسَةِ فَقَرَّرَ أَنْ يَتَفَوَّقَ
عَلَيْهِ لِيَمْحُو عَنْ نَفْسِهِ ذَلِكَ الْعَارَ، وَمُنْذُ ذَلِكَ
الْيَوْمِ، صَارَ " نِيُوتِن " أَحَدَ الْأَوَائِلِ الْخَمْسَةِ
فِي كُلِّ قِسْمٍ يَرْتَقِي إِلَيْهِ، وَمَا أَتَمَّ دِرَاسَتَهُ الثَّانَوِيَّةَ
إِلَّا وَهُوَ أَوَّلُ تَلْمِيزٍ فِي الْمَدْرَسَةِ .

وَكَمَا كَانَ " نِيُوتِن " شَغُوفًا بِالدَّرَاسَةِ كَانَ
أَيْضًا مُوَلَعًا بِالْأَعْمَالِ الْيَدَوِيَّةِ الْفَنِّيَّةِ، فَكَانَ يُبْهَرُ
بَهَا زُمَلَاءُهُ وَيَعْرِضُهَا عَلَى صَدِيقَاتِهِ الصَّغِيرَاتِ،
وَكَانَتْ أَحَبُّهُنَّ إِلَيْهِ وَالَّتِي ظَلَّتْ حَبِيبَتَهُ الْوَحِيدَةَ
هِيَ " مِسْ سَتُورِي " الَّتِي لَمْ يَتَزَوَّجْهَا لِأَنَّهُ لَمْ
يَنْشَغَلْ بِالْعَاطِفَةِ إِلَّا قَلِيلًا . وَكَانَ مُوَلَعًا أَيْضًا
بِدِرَاسَةِ أَنْظِمَةِ الْأَشْيَاءِ فَدَرَسَ نِظَامَ طَاحُونَةِ مَائِيَّةٍ

ثُمَّ صَنَعَ طَاحُونَتَهُ الْخَاصَّةَ الَّتِي تَسِيرُ بِقُوَّةِ الْحَيَوَانِ
فَوَضَعَ فِيهَا فَأَرًا صَغِيرًا يَدُورُ وَرَاءَ قِطْعَةٍ مِنَ الْخُبْزِ
بَطَرِيقَةٍ يَتَعَذَّرُ عَلَيْهِ الْوُصُولُ إِلَيْهَا لِيَسْتَمِرَّ دَوْرَانُ
الطَّاحُونَةِ ، ثُمَّ صَنَعَ سَاعَةً مَائِيَّةً دَقِيقَةً ثُمَّ عَرَبَةً
مِيكَانِيكِيَّةً . وَفِي يَوْمٍ مِنَ الْأَيَّامِ ، نَادَى نِيُوتِنُ
أَصْدِقَاءَهُ وَقَالَ لَهُمْ : « أَنْظَرُوا إِلَى هَذِهِ الطَّائِرَةِ
الْوَرَقِيَّةِ الَّتِي صَنَعْتُهَا ، سَأُرَوِّعُ بِهَا أَهْلَ الْقَرْيَةِ
... » وَلَمَّا أَقْبَلَ اللَّيْلُ عَلَّقَ فِي ذَنْبِهَا قَنَادِيلَ
صَغِيرَةً وَأَطْلَقَهَا لِلزَّيْحِ فَارْتَفَعَتْ عَالِيًا فِي الْجَوِّ
وَالْقَنَادِيلُ تُضِيءُ مِنْ ذَنْبِهَا الطَّوِيلِ ، فَعَمَّتِ
الضُّجَّةُ بُيُوتَ الْفَلَاحِينَ الَّذِينَ اعْتَقَدُوا أَنَّ
الْكَوَاكِبَ سَتَسْقُطُ عَلَى مَنَازِلِهِمْ ...

تِلْكَ كَانَتْ أَلْعَابُ هَذَا الطِّفْلِ الَّذِي وَصَفَهُ
بَعْضُ أَهْلِ الْقَرْيَةِ بِالْمَجْنُونِ وَأَوْصَوْا أَوْلَادَهُمْ بِأَلَّا
يَلْعَبُوا مَعَهُ .

وَفِي يَوْمٍ مِنَ الْأَيَّامِ ، بَلَغَهُ خَبْرُ وَفَاةِ زَوْجِ
 أُمِّهِ ، فَرَأَتْ هَذِهِ الْأَخِيرَةُ أَنَّ تَبْعِدَهُ عَنِ الدَّرَاسَةِ
 لِيَعْتَنِيَ لَهَا بِالْأَرْضِ وَالْحَرْثِ كَمَا كَانَ يَفْعَلُ أَبُوهُ ،
 فَتَخَلَّى عَنِ الدَّرَاسَةِ مُكْرَهًا ، وَلَكِنَّهُ كَانَ يَخْتَلِي
 بِكُتُبِهِ كُلَّمَا تَوَفَّرَتْ لَهُ الْفُرْصَةُ ، وَعِنْدَمَا تَأْمُرُهُ أُمُّهُ
 بِمُرَافَقَةِ الْخَادِمِ إِلَى السُّوقِ يَسْتَجِيبُ لَهَا حَتَّى إِذَا
 أَشْرَفَ عَلَى الْمَدِينَةِ خَلَا إِلَى كِتَابِهِ وَطَلَبَ مِنَ
 الْخَادِمِ أَنْ يَقُومَ بِمُفْرَدِهِ بِمَهَامِّ الشِّرَاءِ ، وَهَكَذَا
 كَانَ يَمْضِي الْخَادِمُ لِشَأْنِهِ وَيَبْقَى " نِيُوتِن "
 مُسْتَلْقِيًا عَلَى الْعُشْبِ يَحُلُّ إِحْدَى الْمَسَائِلِ
 الْحِسَابِيَّةِ فِي اسْتِغْرَاقِ كُلِّ رَيْثِمًا يَعُودُ الْخَادِمُ مِنَ
 السُّوقِ فِيرْجِعَا مَعًا إِلَى الْمَزْرَعَةِ . وَشَاءَتْ
 الصُّدْفُ أَنْ مَرَّ خَالُهُ فِي أَحَدِ الْأَيَّامِ مِنْ نَفْسِ
 الطَّرِيقِ فَوَجَدَهُ مُسْتَلْقِيًا عَلَى الْعُشْبِ يَلْتَهُمُ

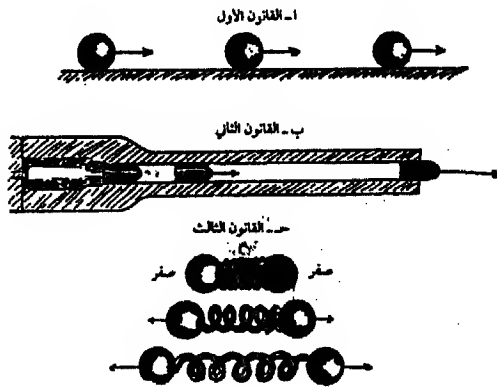


أَسْطَرَ كِتَابَ فَهَزَّ رَأْسَهُ فِي اسْتِسْلَامٍ وَقَالَ
لَهُ : « عُدْ إِلَى دُرُوسِكَ يَا إِسْحَاقُ ، فَإِنَّ أَمْرَكَ لَا
يَخْلُو مِنْ شَيْئَيْنِ ، إِمَّا أَنْ تَصِيرَ عَبْقَرِيًّا فَذَا أَوْ تَصِيرَ
مُتَسَكِّعًا قَدْرًا . »

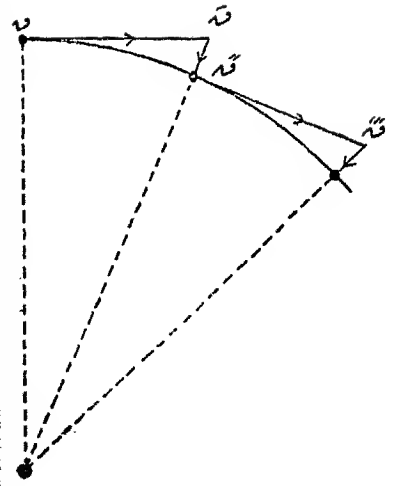
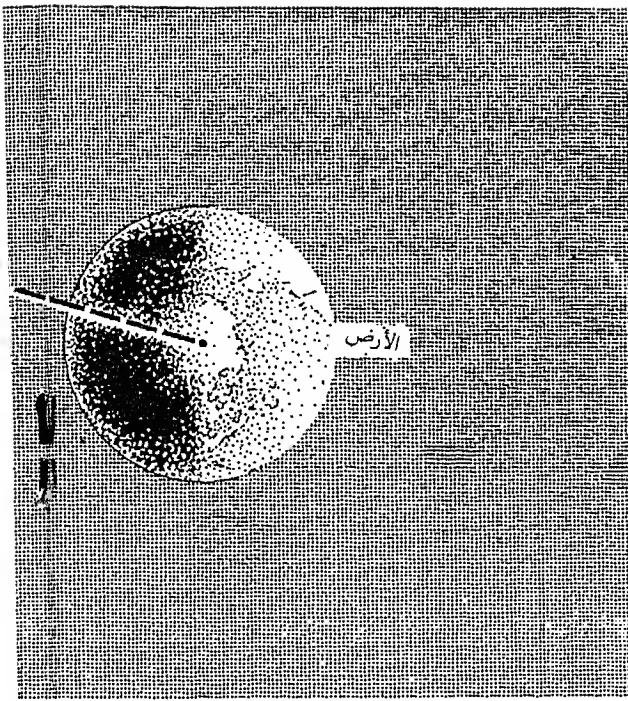
وَأَقْنَعَ الْخَالُ أُخْتَهُ بِضُرُورَةِ إِرْجَاعِهِ إِلَى
الْمَدْرَسَةِ لِتَلَقِّي الْمَزِيدِ مِنَ الْعِلْمِ ، فَوَافَقَتْ عَلَى
مَضَضٍ ، وَفِي سَنَةِ 1660 ، دَخَلَ نِيُوتِنَ جَامِعَةَ
” كَمْبَرِج ” وَنَبَغَ فِي الرِّيَاضِيَّاتِ إِلَى حَدٍّ أَنَّهُ
إِسْتَطَاعَ أَنْ يَبْتَكِرَ طَرُقًا فِي الْحِسَابِ لَا يَزَالُ
الْعُلَمَاءُ عَلَى اخْتِلَافٍ أَنْوَاعِهِمْ لَا يَعْرِفُونَهَا ،
وَفَضَّلَ فِي أَوَّلِ الْأَمْرِ عَدَمَ إِذَاعَةِ هَذِهِ الْكُشُوفِ
الْحِسَابِيَّةِ الْجَدِيدَةِ تَحَسُّبًا لِلْمُفَاجَأَاتِ غَيْرِ السَّارَةِ
وَلِتَطْوِيرِهَا فِي الْخَفَاءِ مَا دَامَتْ قَابِلَةً لِذَلِكَ .

وَحَالَالَ الْمُدَّةِ الَّتِي دَرَسَ فِيهَا ” نِيُوتِنَ ” فِي

كمبردج، اِنْتَشَرَ الطَّاعُونَ الْكَبِيرُ فِي لُنْدُن سَنَةِ 1665 وَلَمْ يَمُضْ وَقْتُ طَوِيلٍ حَتَّى بَلَغَ كمبردج، فَتَقَرَّرَ إِعَادَةُ الطُّلَّابِ إِلَى بُيُوتِهِمْ وَتَعَطَّلَتِ الدِّرَاسَةُ، فَقَضَى " نِيوتن " مُكْرَهَا سَتَيْنِ كَانَ فِيهَا بَعِيدًا عَنِ الْمَكْتَبَةِ وَلَكِنَّهُ اسْتَعَاظَ عَنْ ذَلِكَ بِبُحُوْثِهِ الَّتِي بَنَاهَا عَلَى



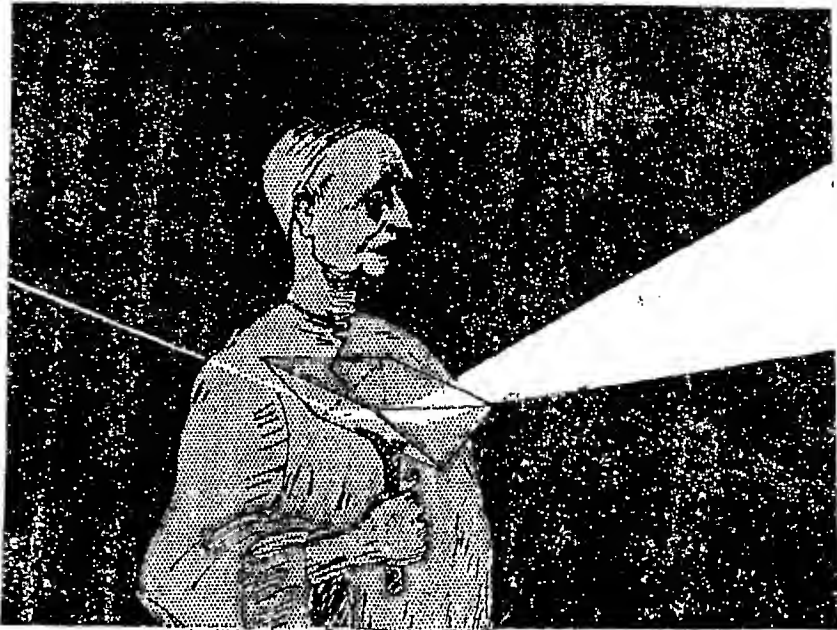
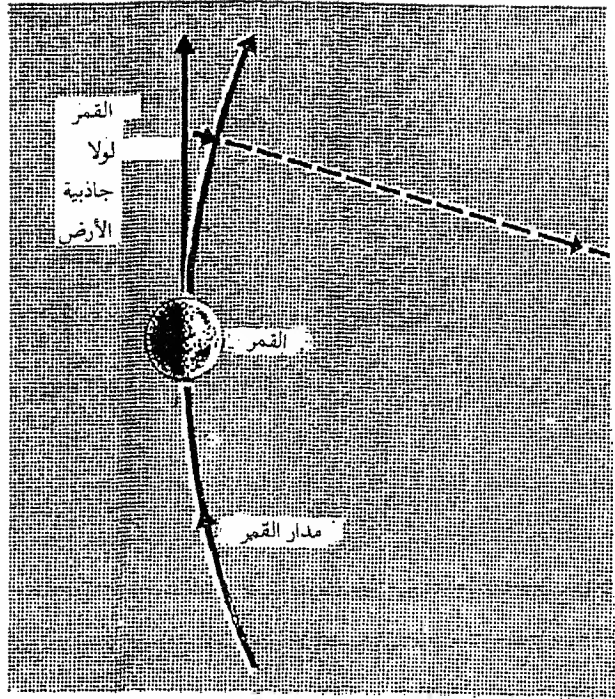
قَوَانِينِ نِيُوتَنِ الثَّلَاثَةِ : (1) تَسِيرُ الْكُرَّةُ الْمَوْضُوعَةُ عَلَى مُسْتَوَى أَفْقٍ وَالَّتِي لَا تُؤَثِّرُ فِيهَا آيَّةُ قُوَّةٍ فِي اتِّجَاهِ حَرَكَهَا، عَلَى خَطِّ مُسْتَقِيمٍ بِسُرْعَةٍ مُنْتَظِمَةٍ . (ب) عِنْدَمَا تَدْفَعُ الْقَذِيفَةَ دَاخِلَ مَاسُورَةِ الْبُنْدُقِيَّةِ بِفِعْلِ غَازَاتِ مَسْحُوقِ الْبَارُودِ فَإِنْ سُرْعَتُهَا تَزِيدُ بِاسْتِمْرَارٍ . (جـ) زَنْبَرُكَ مَضْغُوطٌ بَيْنَ كُرَتَيْنِ يُؤَثِّرُ عَلَيْهِمَا بِقُوَّتَيْ دَفْعٍ مُتَسَاوِيَتَيْنِ . وَإِذَا مَا افْتَرَضْنَا فِي الشَّكْلِ أَنَّ كَتَلَيْهِمَا مُتَسَاوِيَتَانِ فَإِنَّهُمَا تَتَحَرَّكَانِ فِي اتِّجَاهَيْنِ مُتَضَادَّيْنِ بِسُرْعَتَيْنِ مُتَسَاوِيَتَيْنِ .



عِنْدَمَا إِعْتَبَرَ نِيُوتُن حَرَكَةَ الْقَمَرِ
الدَّائِرِيَّةَ مِنْ حَوْلِ الْأَرْضِ بِمِثَابَةِ
السَّاقَطِ، اسْتَطَاعَ أَنْ يَحْسِبَ
العَجَلَةَ الَّتِي تَنْشَأُ عَنْ قُوَّةِ الْجَذِبِ
المُؤَثِّرَةِ عَلَى الْقَمَرِ. وَيُوضَعُ الشَّكْلُ
المُرْسُومُ أَعْلَاهُ كَيْفَ يَعْمَلُ هَذَا
الحِسَابُ

أَدْخَلَ نِيُوتُن عَلَى حِزْمَةِ الضَّوِّ عَدَسَةً تَعْمَلُ عَلَى تَجْمِيعِ صُورَةِ الثَّقَبِ
الصَّغِيرِ الَّذِي بِالنَّافِذَةِ عَلَى الْحَاجِزِ، وَعِنْدَ ذَلِكَ قَنَعَ بِرُؤْيَةِ حِزْمَةِ رَأْسِيَّةِ
ذَاتِ أَلْوَانٍ نَاصِعَةٍ : الْأَحْمَرِ، الْبُرْتُقَالِي، الْأَصْفَرِ، الْأَخْضَرَ، الْأَزْرَقِ،
وَالْبَنَفْسَاجِي، مَعَ جَمِيعِ الظَّلَالِ الْمُتَخَلِّلَةِ أَوْ الْمُتَوَسِّطَةِ بَيْنَ كُلِّ زَوْجٍ مِنْهَا
وَكَانَ هَذَا هُوَ أَوَّلُ بُرْهَانٍ عَلَى الْحَقِيقَةِ الْقَائِلَةِ إِنَّ الضَّوِّ الْأَبْيَضَ يَتَكُونُ
مِنْ أَشِعَّةٍ ذَاتِ أَلْوَانٍ مُخْتَلِفَةٍ وَتَتَبَايَنُ قَابِلِيَّتُهَا لِلانْكِسَارِ.





المَعلُومَاتِ الَّتِي تَلَقَّاهَا مِنْ قَبْلُ وَالَّتِي مَكَّنَتْهُ مِنْ
 تَحْقِيقِ أَرْبَعَةِ اكْتِشَافَاتٍ تَكْفِي لِتَحْلِيدِ أَرْبَعَةِ
 أَشْخَاصٍ . فَقَدْ اكْتَشَفَ " نِيُوتِن " أَوَّلًا
 النَّظَرِيَّةَ الرِّيَاضِيَّةَ ذَاتَ الْحَدَّيْنِ وَهِيَ النَّظَرِيَّةُ الَّتِي
 نَتَمَكَّنُ بِوَاسِطَتِهَا دُونَ إِجْرَاءِ عَمَلِيَّةٍ ضَرْبٍ مِنْ
 إِجْمَادٍ حَاصِلٍ ضَرْبٍ . أَمَّا اكْتِشَافُهُ الثَّانِي وَالَّذِي
 لَعِبَ دَوْرًا كَبِيرًا فِي تَطْوِيرِ عِلْمِ الرِّيَاضِيَّاتِ فَهُوَ
 حِسَابُ التَّفَاضُلِ وَالتَّكَامُلِ الَّذِي عَجَزَ عَنْهُ كُلُّ
 مَنْ " أَرْخَمِيدِس " وَ " أَقْلِيدُوس " فِي بَحْثِهِمَا
 عَنْ تَقْدِيرِ مَسَاحَاتِ الْأَشْكَالِ الْمَحَاطَةِ بِخُطُوطٍ
 مُنْحَنِيَّةٍ ، وَبَيْنَ " نِيُوتِن " وَهُوَ آنَذَاكَ فِي عَامِهِ
 الرَّابِعِ وَالْعِشْرِينَ أَنَّهُ إِذَا أُعْطِينَا مُعَادَلَةً رِيَاضِيَّةً
 تَشْمَلُ مِقْدَارَيْنِ يَتَغَيَّرُ أَحَدُهُمَا بِالنِّسْبَةِ لِتَغْيِيرِ الثَّانِي
 وَذَلِكَ كَتَغْيِيرِ الْمَسَافَةِ الَّتِي يَقْطَعُهَا قِطَارٌ بِتَغْيِيرِ

الزَّمنَ، فَيُمْكِّنُنَا حِسَابُ التَّفَاضُلِ مِنْ مَعْرِفَةِ
مُعَدَّلِ تَغْيِيرِ الْمَسَافَةِ الْمَقْطُوعَةِ بِالنِّسْبَةِ إِلَى الزَّمنِ فِي
أَيِّ لَحْظَةٍ كَانَتْ، أَيْ مَعْرِفَةِ سُرْعَةِ الْقِطَارِ فِي أَيِّ
لَحْظَةٍ. أَمَّا حِسَابُ التَّكَامُلِ فَقَدْ تَمَكَّنَ بِهِ
" نِيُوتِن " مِنْ إِيجَادِ مِسَاحَاتِ الْأَشْكَالِ
الْمَحْدُودَةِ بِمُنْحَنٍ أَوْ أَكْثَرَ وَذَلِكَ بِتَقْسِيمِهَا إِلَى
أَشْكَالٍ مُتَنَاهِيَةٍ فِي الصَّغَرِ ثُمَّ إِيجَادِ مَجْمُوعِ
مِسَاحَاتِهَا فِي حُدُودٍ مُعَيَّنَةٍ.

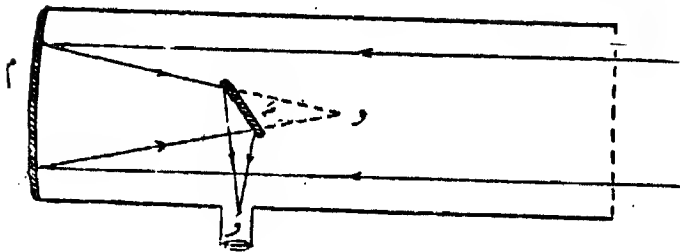
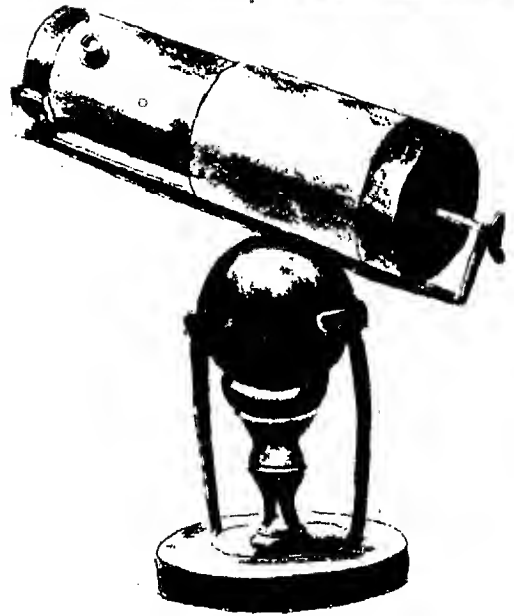
وَبَعْدَ هَذَا الْاِكْتِشَافِ الَّذِي تَبَاطَأَ " نِيُوتِن " فِي
الْإِعْلَانِ عَنْهُ، ادَّعَى أَحَدُ عُلَمَاءِ الرِّيَاضِيَّاتِ
أَنَّ " نِيُوتِن " اسْتَوَلَى عَلَى اِكْتِشَافِهِ، فَقَرَّرَ أَنَّ ذَاكَ
عَالِمُ الرِّيَاضِيَّاتِ السُّوِيسَرِيُّ " بَرْتُولِي " وَضَعَ
مَسْأَلَتَيْنِ رِيَاضِيَّتَيْنِ لِلْمُسْتَكِينِ لِمَعْرِفَةِ صَاحِبِ
الْاِكْتِشَافِ فَحَلَّ " نِيُوتِن " مَسْأَلَتَهُ فِي أَقَلِّ مِنْ

24 سَاعَةً وَاسْتَغْرَقَ مُنَافِسُهُ سِتَّةَ أَشْهُرٍ دُونَ أَنْ
يَصِلَ إِلَى النَّتِيجَةِ الصَّحِيحَةِ فَقَالَ
الْأُسْتَاذُ : « لَا شَكَّ أَنَّ " نِيوتن " هُوَ صَاحِبُ
الْاِكْتِشَافِ ». وَعَلَى إِثْرِ هَذَا النَّجَاحِ الْبَاهِرِ عُيِّنَ
نِيوتنُ أَسْتَاذًا لِلرِّيَاضِيَّاتِ فِي جَامِعَةِ كِمْبَرْدِجِ سَنَةِ
1669 وَكَانَ عُمُرُهُ آنَ ذَاكَ سَبْعَةً وَعِشْرِينَ سَنَةً فِي
حِينٍ أَنَّ أَصْغَرَ أَسَاتِذَةِ كِمْبَرْدِجِ الْمَوْجُودِينَ آنَ ذَاكَ
يَبْلُغُ مِنَ الْعُمُرِ أَرْبَعِينَ سَنَةً.

وَعَالِبًا مَا كَانَ " نِيوتن " يَتَرَدَّدُ إِلَى مَنْزِلِ
وَالِدَتِهِ فِي الْمَزْرَعَةِ كُلَّمَا أَحَسَّ بِحَاجَةٍ إِلَى التَّفَكِيرِ
بَعِيدًا عَنِ الْأَجْوَاءِ الصَّاحِبَةِ وَحَيْثُ الطَّبِيعَةُ الَّتِي
كَانَتْ تُشَكِّلُ مَصْدَرَ إلهَامِهِ الْأَوَّلَ مُنْذُ أَنْ كَانَ
صَبِيًّا يَتَوَقُّ إِلَى التَّمَدُّدِ عَلَى الْعُشْبِ أَوْ الْجُلُوسِ
تَحْتَ شَجَرَةٍ وَارِفَةِ الظَّلَالِ ، فَكَانَ يَقْصِدُ الْمَزْرَعَةَ



إِخْتَرَعَ نِيُوتِن تِلْسْكُوبِهِ الْعَاكِسَ،
وَهُوَ يَتَكَوَّنُ مِنْ مِرَاةٍ عَلَى هَيْئَةِ قِطْعٍ
مَكَافِئٍ (م) تَكُونُ صُورًا لِلْأَجْرَامِ
السَّائِرَةِ فِي نَقْطَةِ « و » دَاخِلِ أَنْبُوتِهِ
الْمُنْظَارِ. وَلَكِنْ قَبْلَ أَنْ تَتَجَمَّعَ
الْأَشْعَةُ فِي الْبُورَةِ عِنْدَ « و » تَعْتَزِضُ
سَبِيلُهَا مِرَاةً صَغِيرَةً « م » عَلَى مَحْوَرِ
الْمُنْظَارِ، لِتَرُدَّهَا أَوْ تَعْكُسَهَا بِدَوْرِهَا
إِلَى « و » الَّتِي تَقَعُ خَارِجَ الْأَنْبُوتَةِ
لِكَيْ يُمْكِنَ مُشَاهَدَةُ الصُّورَةِ.



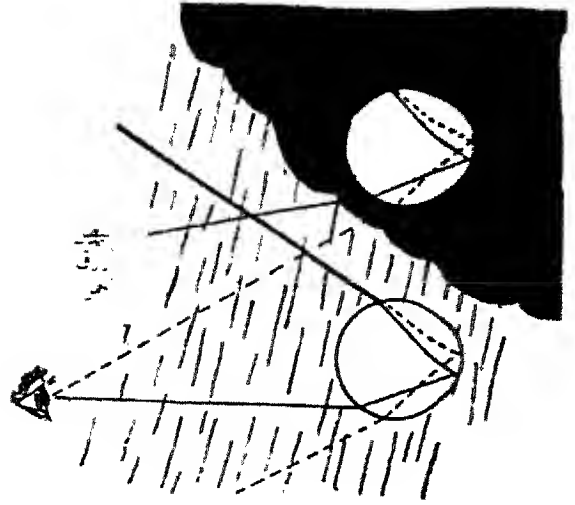
تِلْسْكُوبِ نِيُوتِنِ الْعَاكِسِ

مُتَمَلِّلاً فِي غَرَائِبِ هَذَا الْكَوْنِ أَوْ صَارِفاً عَقْلَهُ فِي
مُشْكِلةٍ رِيَاضِيَّةٍ أَوْ فِي فِكْرَةِ إِخْتِرَاعٍ مَا زَالَتْ لَمْ
تُخْتَمِرْ بَعْدُ، وَبَيْنَمَا هُوَ غَارِقٌ فِي تَفْكِيرِهِ سَقَطَتْ
بِجَانِبِهِ تَفَّاحَةٌ مِنْ غُصْنِهَا وَوَقَعَتْ عَلَى الْأَرْضِ،
وَكَانَ سُقُوطُ تِلْكَ التَّفَّاحَةِ أَمَامَ " نِيُوتِن "
بِالذَّاتِ نُقْطَةً تَحْوِلُ فِي تَارِيخِ الْفِكْرِ الْبَشَرِيِّ،
فَاهْتَمَّ عَقْلُهُ بِهَذِهِ الظَّاهِرَةِ وَطُرَحَتْ نُقْطَةُ
اسْتِفْهَامٍ فِي ذَهْنِهِ " مَا الَّذِي دَفَعَ أَوْ جَذَبَ هَذِهِ
التَّفَّاحَةَ إِلَى الْأَرْضِ ؟ " وَلَوْ لَمْ يَطْرَحْ
" نِيُوتِن " هَذَا السُّؤَالَ عَلَى نَفْسِهِ لَقُدِّرَ لِلْحَرَكَةِ
الْكُونِيَّةِ أَنْ تَظَلَّ لُغْزًا. لَقَدْ رَأَى التَّفَّاحَةَ تَسْقُطُ
وَذَهَبَ إِلَى أْبْعَدِ مِنْ ذَلِكَ فَهِيَ تَسْقُطُ لِأَنَّ
الْأَرْضَ تُؤَثِّرُ فِيهَا وَهِيَ بَعِيدَةٌ عَنْهَا فِي أَعْلَى
الشَّجَرَةِ، فَمَاذَا يَحْدُثُ إِنْ هِيَ ارْتَفَعَتْ إِلَى مَا هُوَ

أَبْعَدُ مَنْ ذَلِكَ ، لَقَدْ تَصَوَّرَهَا وَهِيَ لَا تَزَالُ تَمِيلُ
إِلَى السُّقُوطِ عَلَى الْأَرْضِ ، وَوَصَلَ تَصَوُّرُهُ إِلَى
حَدِّ بُلُوغِ الْقَمَرِ ، فَلَوْ وَصَلَ بِتَفَاحَتِهِ إِلَيْهِ لَتَرَكَهَا
وَأَخَذَ الْقَمَرَ ، فَرَأَهُ لَا بُدَّ أَنْ يَكُونَ هُوَ الْآخِرُ مُتَأَثِّرًا
بِقُوَّةِ الْأَرْضِ ، إِذْ لَا يُمَكِّنُ أَنْ تَكُونَ حَرَكَةُ
الْقَمَرِ حَوْلَ الْأَرْضِ وَتَقْيُّدُهُ بِهِذِهِ الْحَرَكَةِ وَعَدَمُ
انْطِلَاقِهِ فِي خَطِّ مُسْتَقِيمٍ بَعِيدًا عَنِ الْأَرْضِ ، لَا
يُمْكِنُ أَنْ يَكُونَ كُلُّ ذَلِكَ رَاجِعًا إِلَى تَأَثُّرِهِ بِنَفْسِ
الْقُوَّةِ الَّتِي تُؤَثِّرُ بِهَا الْأَرْضُ عَلَى التَّفَاحَةِ .

وَكَانَ هَذَا الْإِلْهَامُ بَدَايَةَ ظُهُورِ الْقَانُونِ الْعَامِّ
الَّذِي يَحْكُمُ حَرَكَةَ الْمَادَّيَاتِ فِي الْكَوْنِ أَيْ قَانُونُ
الْجاذِبِيَّةِ .

وَعَادَ " نِيُوتِن " إِلَى الْجَامِعَةِ لِيَضَعَ قَانُونَهُ
الْجَدِيدَ ، لَكِنَّهُ كَانَ دَائِمًا فِيلْسُوفًا مُنْطَوِيًّا عَلَى



تفسير نيوتن لألوان قوس قزح

نَفْسِهِ، وَذَلِكَ مَا اتَّصَفَ بِهِ مُنْذُ الصَّغَرِ مِنْ
 انْعِزَالِهِ الْمَفْرُطِ عَنِ النَّاسِ، كَانَ مُتَرَدِّدًا فِي نَشْرِ
 نَتَائِجِ أبحاثِهِ، لِأَنَّهُ يَعْتَبِرُهَا هَوَاً لَهُ وَتَسْلِيَةً يَعْيشُ
 بِهَا فِي عَالَمِهِ الْمُنْفَرِدِ، لَكِنَّ الْبَعْضَ مِنْ أَصْدِقَائِهِ
 أَقْنَعُوهُ بِضُرُورَةِ إِخْرَاجِ هَذِهِ النِّتَائِجِ لِلنَّاسِ
 لِحُدُومَةِ الْبَشَرِيَّةِ وَالْعِلْمِ، وَبَعْدَ عَامَيْنِ كَامِلَيْنِ مِنْ
 الْبَحْثِ وَالدَّرْسِ فِي كَنْفِ الْوَحْدَةِ، أُخْرِجَ إِلَى
 النَّاسِ كِتَابُهُ الْعَظِيمُ الْمَعْرُوفُ بِاسْمِ « الْمَبَادِي

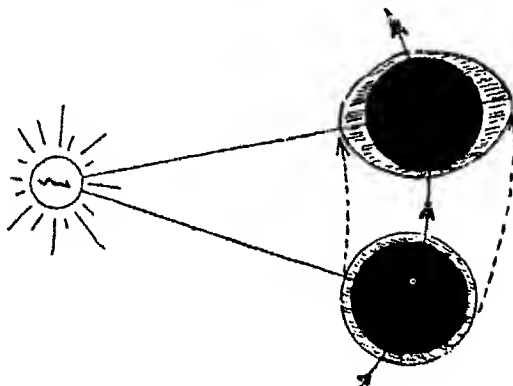
الْأَسَاسِيَّةُ لِلْفَلَسَفَةِ الطَّبِيعِيَّةِ « الَّذِي وَجَدَهُ الْقُرَّاءُ
 عَسِيرًا كَمُوَلَّفِهِ، وَعَاشَ " نِيوتن " أَرْبَعِينَ عَامًا
 بَعْدَ إِصْدَارِ هَذَا الْكِتَابِ وَلَمْ يَتَجَاوِزْ عَدَدُ الَّذِينَ
 فَهَمُوهُ وَأَمَّنُوا بِهِ الْاِثْنَيْ عَشَرَ رَجُلًا . وَشَهِدَ فِي فِتْرَةٍ
 إِصْدَارِهِ لِهَذَا الْكِتَابِ إِشْرَاقًا عِلْمِيًّا زَادَ النَّاسَ
 اعْتِرَافًا بِعَبَقْرِيَّتِهِ لَكِنَّهُمْ كَانُوا دَائِمًا يَتَهَكَّمُونَ عَلَيْهِ
 لِأَنَّهُ كَانَ قَلِيلَ الْإِهْتِمَامِ بِهِنْدَامِهِ وَكَثِيرًا مَا
 كَانَ يَدْخُلُ إِلَى قَاعَةِ الطَّعَامِ وَرَبْطَةُ عُنُقِهِ مُتَدَلِّيةٌ
 عَلَى صَدْرِهِ، لَكِنَّهُ كَانَ طَيِّبَ الْقَلْبِ رَقِيقَ
 الْمَشَاعِرِ، لَا يُجَالِسُ أَصْحَابَ السُّوءِ، وَكَانَ دَائِمًا
 غَارِقًا فِي التَّفَكِيرِ، وَلَكِنْ لَيْسَ فِي مَسَائِلِهِ
 الشَّخْصِيَّةِ وَإِنَّمَا فِي مُعَادِلَاتٍ رِيَاضِيَّةٍ أَوْ مَسَائِلِ
 فَلَكِيَّةٍ . . . وَحَدَّثَ أَنَّ جَاشَ صَدْرُهُ بِالْحُبِّ فِي
 إِحْدَى الْمُنَاسَبَاتِ تُجَاهَ إِحْدَى الْفَتَيَاتِ الْحَسَنَاتِ

فَرَّاحٌ يُعَبِّرُهَا عَنْ أَشْوَاقِهِ وَهُوَ مُمَسِّكٌ بِإِحْدَى
يَدَيْهَا مُحَدِّقٌ فِي عَيْنَيْهَا وَلَكِنَّهُ فِي تِلْكَ اللَّحْظَةِ شَرَدَ
ذِهْنُهُ وَاسْتَغْرَقَ فِي تَفْكِيرِهِ الْعِلْمِيِّ وَدُونَ أَنْ يَشْعُرَ
قَبْضَ عَلَى أَصَابِعِ حَبِيبَتِهِ وَرَاحَ يَدُسُّهَا فِي غُلُوبِنِهِ
قَصْدَ تَنْظِيفِهِ ، وَلَمْ يَصْحُ مِنْ شُرُودِهِ إِلَّا وَهِيَ
تَصْرُخُ ، فَاعْتَذَرَ لَهَا وَأَسْرَعَ إِلَى مَخْبَرِهِ لِإِتْمَامِ
عَمَلٍ كَانَ قَدْ بَدَأَهُ .

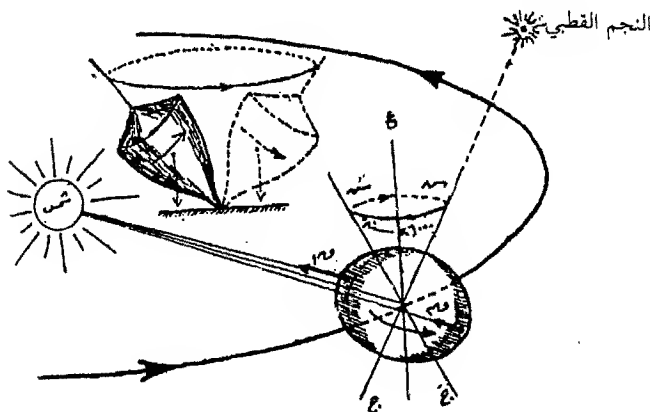
مَا هُوَ هَذَا الْعَمَلُ يَا تُرَى ؟

لَقَدْ بَدَأَ فِي صُنْعِ مِِنْظَارٍ لِيَرَى بِهِ النُّجُومَ بِأَكْثَرِ
وُضُوحٍ ، وَخِلَالَ هَذَا الْعَمَلِ أَظْلَمَ مَخْبَرَهُ وَتَرَكَ
ثَقْبًا صَغِيرًا لِيَنْفُذَ مِنْهُ الضُّوءُ ، وَوَضَعَ أَمَامَ هَذَا
الثَّقْبِ مَوْشُورًا زُجَاجِيًّا ، وَلَاحَظَ " نِيُوتِن " أَنَّ
هَذَا الْمَوْشُورَ يُفَرِّقُ أَشْعَةَ الشَّمْسِ الْبَيْضَاءِ
الْمَتَسَرِّبَةَ مِنَ الثَّقْبِ إِلَى شَرِيطٍ طَوِيلٍ مِنَ الْأَلْوَانِ

الْجَمِيلَةَ فَأَخْصَاهَا فَوَجَدَهَا سَبْعَةَ أَلْوَانٍ مُخْتَلِفَةٍ،
وَأَنذَاكَ تَبَيَّنَ أَنَّهُ اهْتَدَى إِلَى اكْتِشَافِ عَظِيمٍ وَهُوَ
أَنَّ ضَوْءَ الشَّمْسِ يَتَرَكَّبُ مِنْ أَشِعَّةٍ ذَاتِ أَلْوَانٍ



تَفْسِيرِ نِيُوتِنَ لِظَاهِرَةِ الْمَدِّ وَالْجُزْرِ بِعَدَمِ التَّسَاوِي فِي مَقَاسِ قُوَى
الْجَاذِبِيَّةِ الَّتِي تُؤَثِّرُ بِهَا الشَّمْسُ فِي الْجَانِبَيْنِ الْمُنِيرِ وَالْمُظْلَمِ لِلْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ.



إِسْتَطَاعَ نِيُوتِنَ بِفَضْلِ قَانُونِ الْجَاذِبِيَّةِ أَنْ يُعْطِيَ أَوَّلَ تَفْسِيرٍ لِظَاهِرَةِ
« تَرْنَحِ مَحْوَرِ دَوْرَانِ الْأَرْضِ ».

مُخْتَلِفَةٍ وَهِيَ تُسَمَّى " الطَّيْفَ " . وَفِي سَنَةِ
1672 نَالَ " نِيوتن " أَكْبَرَ تَكْرِيمٍ تَمَثَّلَ فِي
إِنْتَخَابِهِ فِي الْجَمْعِيَّةِ الْمَلَكِيَّةِ وَهُوَ شَرَفٌ لَا يُمنَحُ
إِلَّا لِلْعُلَمَاءِ الَّذِينَ تُضِيفُ بُحُوثُهُمْ رَصِيدًا جَدِيدًا
إِلَى كَنْزِ الْمَعَارِفِ الْعِلْمِيَّةِ فِي الْعَالَمِ . وَعَلَى الرَّغْمِ
مِنْ هَذَا فَقَدْ إِرْدَادَ " نِيوتن " تَشَبُّثًا بِعُزْلَتِهِ وَكَانَ
يُقْضِي نَهَارَهُ وَلَيْلَهُ دَائِبَ الْعَمَلِ بَيْنَ تَجَارِبِهِ
الْعِلْمِيَّةِ وَعَمَلِيَّاتِهِ الْحِسَابِيَّةِ حَتَّى سَاءَتْ صِحَّتُهُ
وَوَافَاهُ أَجَلُهُ فِي شَهْرِ مَارِسٍ مِنْ سَنَةِ 1727 وَدُفِنَ
فِي مَقْبَرَةِ الْعُظَمَاءِ فِي " وستمنستر " . وَقَدْ
وُجِدَتْ فِي مَكْتَبَتِهِ بَعْدَ وَفَاتِهِ وَرَقَةٌ كُتِبَ
عَلَيْهَا : « لَا تَحْسُبُوا أَنَّ النَّجَاحَ الَّذِي أَحْرَزْتُهُ
وَلَيْدُ تَفُوقِ ذَهْنِيٍّ أَوْ مَلَكَاتٍ خَاصَّةٍ وَإِنَّمَا هُوَ وَلِيدُ
الصَّبْرِ وَالْمُثَابَرَةِ وَالتَّفَكِيرِ الْعَمِيقِ الطَّوِيلِ دُونَ
سَامٍ أَوْ مَلَلٍ . . . » .

حياة عباقرة العلم

في العهود التي اكتفت فيها فئة من الناس باستيعاب أسرار الحياة في عبارات منمقة.. عكفت فئة أخرى من الرجال على تبديد الأباطيل والخرافات التي ظلت تحجب الكثير من حقائق المعرفة..

ان لكل واحد من هؤلاء الذين عبروا بالانسانية من بحور الظلمات إلى مشارف عالم المعرفة والتقدم، قصة لا تقل في تشويقها عن أغرب القصص الخيالية وأمتعها.

صدر منها

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| مخترع الهاتف | 1 (الكسندر غراهام بيل |
| مخترع المصباح الكهربائي | 2 (توماس اديسون |
| مكتشف الأشعة | 3 (ماري كوري |
| مخترع الاسلكي | 4 (غوغليمو ماركوني |
| مخترع الطباعة | 5 (يوحنا غوتنبرغ |
| مكتشف الجراثيم | 6 (لويس باستور |
| مخترع الدينامو | 7 (ميخائيل فاراداي |
| مكتشف الجاذبية الأرضية | 8 (اسحق نيوتن |
| مكتشف دوران الأرض | 9 (غاليليو غاليلي |
| واضع الرياضيات التطبيقية | 10 (أرشميدس |
| واضع نظرية النسبية | 11 (ألبرت اينشتاين |
| مكتشف الأوكسجين | 12 (لافوازييه |

تم سحب خمسة الاف نسخة من هذا الكتاب

تدمك > ISBN : 9973-712-92-7

الثلث : 0,600 د . ت - او ما يعادلها بالعملات الاخرى